

7 jours pour cartonner au brevet de maths

Le format 2027 expliqué, six séances d'une heure au plus, **72 automatismes** et **18 exercices type brevet** corrigés, puis un **sujet blanc complet** avec son barème détaillé.



1 Une heure par jour, montre en main

Chaque séance affiche son budget : 15 minutes de cours, 20 minutes d'automatismes et 20 minutes pour le premier exercice, soit **55 minutes** (60 les jours 4 et 5, dont le cours est plus long). **Chaque durée comprend ta rédaction et la lecture du corrigé.** Deux autres exercices viennent en plus de l'heure : l'exercice 2, proche du sujet du jour J, et l'exercice 3, plus difficile.

2 La partie 1, sans calculatrice

À partir de la session 2027, l'épreuve s'ouvre sur 20 minutes de questions à réponse courte, sur une copie relevée à la fin. Ce livret en propose **72**, dans la forme exacte du sujet, corrigées.

3 Des corrigés rédigés comme une copie

Pas de réponse sèche : la propriété citée, le calcul posé, la phrase de conclusion. Et les corrigés sont **regroupés en fin de journée**, pour que tu cherches d'abord.

4 Le cours expliqué, pas résumé

Chaque jour déroule ses définitions et ses propriétés au mot près, dit **d'où elles viennent** et les fait fonctionner sur un exemple traité en entier.

7

séances
numérotées

18

exercices type brevet
corrigés

72

automatismes
corrigés

1

sujet blanc
avec son barème

Conforme au programme de **mathématiques du cycle 4** - arrêté du 17 juillet 2020, B.O. n° 31 du 30 juillet 2020 - et à la **définition des épreuves du diplôme national du brevet à compter de la session 2027**, note de service du 11 septembre 2026 publiée au B.O. spécial n° 4 du 17 septembre 2026. Le nouveau programme de cycle 4 ne concernera la classe de troisième qu'à la rentrée 2028 : il ne s'applique pas à cette session. Un test de départ, page 4, t'indique par quel jour commencer.

« Un point se gagne sur une ligne écrite.
Pas sur un résultat posé tout seul. »

Génies des Sciences

Méthodes & entraînement · Collège
www.geniesdessciences.com



L'épreuve de mathématiques du brevet dure **2 heures**. Elle est notée **sur 20** et affectée du **coefficient 2**, comme le français et comme l'épreuve de sciences. Elle a lieu lors de la session de juin, à une date fixée par le ministre chargé de l'éducation nationale. Les épreuves terminales comptent pour **60 %** de la note globale du brevet ; les **40 %** restants viennent de tes moyennes annuelles. Autrement dit, l'année compte aussi, mais une bonne copie de maths pèse lourd.

DEUX PARTIES, DEUX COPIES, DEUX FAÇONS DE TRAVAILLER

PARTIE	POINTS	DURÉE	CE QU'ON TE DEMANDE
Partie 1 automatismes et applications directes	6	20 min	Des questions à réponses courtes . Tu recopies le numéro de la question et tu écris la réponse. Aucune justification n'est demandée ni évaluée , et la calculatrice est interdite . La copie est relevée au bout des 20 minutes .
Partie 2 raisonnement et résolution de problèmes	14	1 h 40	Des exercices indépendants , dont les points sont indiqués dans le sujet. Aucun QCM . Toutes les réponses doivent être justifiées, sauf indication contraire, et la calculatrice est autorisée .

Il n'y a pas de pause entre les deux parties. Le brouillon est autorisé sur toute l'épreuve. Les deux sujets de référence publiés par le ministère posent **neuf questions** en partie 1 : c'est le format du sujet blanc du jour 7. Tes séries quotidiennes en comptent douze, volontairement plus serrées.

★ Les 2 points de rédaction

Dans la partie 2, **2 points sur 14** récompensent la clarté et la précision des raisonnements, à travers quatre dimensions : l'**orthographe**, la **construction des phrases**, le **lexique** - celui des mathématiques en particulier - et l'**organisation du propos**.

Les sujets signalent **en gras** les questions où la langue est particulièrement regardée. Ce livret fait pareil : chaque jour, une question au moins est en gras.

+ Une démarche non finie rapporte

Le texte officiel le dit : « les essais et les démarches engagées, même non aboutis, seront pris en compte dans la notation ».

Une question commencée puis abandonnée vaut donc mieux qu'une question vide. **Laisse toujours une trace de ta recherche sur la copie.**

2 Ce que le correcteur attend de toi

LU DANS LES SUJETS DE RÉFÉRENCE

Le ministère a publié deux « sujets de référence » de mathématiques pour montrer le niveau d'exigence attendu. Trois demandes y reviennent, et elles se préparent :

1 Réciter une définition

« Énoncer la définition de la hauteur issue du point A », « Donner la définition d'un antécédent ». Ces questions ne se devinent pas : elles s'apprennent. Dans ce livret, les phrases à retenir **au mot près** sont dans une carte crème.

2 Nommer la propriété

Un calcul juste sans la propriété citée perd des points. « D'après le théorème de Pythagore », « d'après le théorème de Thalès » : ces quelques mots sont ce que le barème cherche en premier.

3 Répondre par une phrase

Un nombre posé seul en bas d'un calcul ne répond pas à la question. La phrase de conclusion reprend les mots de l'énoncé, donne l'unité et respecte l'arrondi demandé.

Le conseil du prof

En partie 1, ne rédige rien : la justification n'est ni demandée ni évaluée, et chaque ligne écrite en trop te coûte du temps sur les 20 minutes. En partie 2, c'est l'inverse : tout ce que tu écris peut rapporter. **Deux parties, deux réflexes opposés** : c'est le premier automatisme à installer.



3 Ton plan en 7 jours

À LIRE UNE FOIS, AVANT TOUT

Six séances d'une heure au plus balaient les six domaines du programme de l'examen, un domaine par jour. La septième est un sujet blanc complet, à traiter d'un bloc. **Une séance par jour** : l'espacement fait autant pour la mémoire que le travail lui-même.

JOUR	LE DOMAINE DU JOUR	CE QUE TU SAURAS REFAIRE LE SOIR	PAGE
1	Nombres et calculs	Simplifier une fraction, décomposer un entier, écrire en notation scientifique, manier une racine carrée	5
2	Calcul littéral et équations	Développer, factoriser, reconnaître une différence de deux carrés, résoudre et mettre en équation	11
3	Proportionnalité, pourcentages et fonctions	Passer d'un pourcentage à un coefficient, enchaîner deux évolutions, lire une image et un antécédent	17
4	Thalès, Pythagore et trigonométrie	Choisir le bon outil devant une figure, calculer une longueur, trouver un angle, rédiger une démonstration	23
5	Transformations, espace et grandeurs	Calculer une aire, un volume, une vitesse, convertir, lire un patron, utiliser un agrandissement	29
6	Statistiques, probabilités et algorithmique	Calculer une moyenne et une médiane, une fréquence, une probabilité, lire un script	35
★	Jour 7 - le sujet blanc (2 heures d'épreuve, puis 1 heure pour te corriger)	Te tester en entier, te corriger avec le barème détaillé et la grille d'auto-correction	41

4 Comment se passe une séance

UNE HEURE, PAS PLUS

Une séance	15 min lire le cours	20 min 12 automatismes	20 min exercice 1	55 min au total
------------	-------------------------	---------------------------	----------------------	--------------------

Ces trois durées comprennent **ta rédaction sur la feuille et la lecture du corrigé**. Les jours 4 et 5 ont un cours plus long, et leur séance est annoncée à **60 minutes** : aucune journée ne dépasse l'heure. Six séances font ainsi **5 h 40**, et **8 h 40** avec les trois heures du jour 7. **Deux autres exercices** terminent chaque journée, **en plus de l'heure**. L'**exercice 2**, 30 minutes, ressemble le plus au sujet du jour J : il fait rédiger des notions qu'aucune autre question de la journée ne te fait écrire. **Fais-le**, le jour même ou un autre jour. L'**exercice 3**, plus difficile, 35 minutes, est celui que tu peux laisser.

✓ La règle du jeu, en cinq points

- ☐ **Les corrigés sont en fin de journée**, pas sous l'énoncé : cherche d'abord, puis tourne la page. C'est la recherche qui installe la méthode.
- ☐ **L'heure du jour, c'est le cours, la série et l'exercice 1.** Puis l'exercice 2, et l'exercice 3 si tu as le temps.
- ☐ **Les automatismes se font sans calculatrice**, et sans rien rédiger : le numéro, la réponse.
- ☐ **Les exercices se rédigent en entier**, sur une feuille, comme le jour J.
- ☐ **Tu compares ta copie au corrigé ligne par ligne**, et tu récris en entier toute réponse incomplète.

★ Si tu as moins de sept jours

Le test de la page suivante te dit où tu perds des points aujourd'hui, domaine par domaine. Avec **quatre jours** devant toi, fais les **trois jours où tu as raté le plus de questions**, puis le sujet blanc. Avec **deux jours**, fais le sujet blanc en premier : il te dira où tu perds des points, et tu travailleras le jour correspondant.

Et si une séance déborde : arrête-toi après la série d'automatismes. Le cours et la série sont ce qui rapporte le plus vite.

! Ce que ce livret ne contient pas

Il ne remplace pas ton cahier de cours : il reprend les notions du cycle 4 qui tombent à l'examen, et seulement celles-là. Trois notions que tu as peut-être vues en classe ne sont **pas** au programme du cycle 4 : les **inéquations**, les **systèmes d'équations** et les **vecteurs**. Trois autres s'arrêtent avant ce que tu crois : les **quartiles** n'y sont pas, les **arbres de probabilité** non plus - mais un tirage à deux temps présenté dans un **tableau à double entrée**, lui, y est, et il est au jour 6 - et pour les **racines carrées**, le programme écrit noir sur blanc qu'« aucune connaissance n'est attendue sur les propriétés algébriques des racines carrées ». Enfin, la **formule du discriminant** n'est pas au programme : seules l'équation produit et l'équation $x^2 = a$ le sont, et elles sont au jour 2.



Douze questions pour savoir par quel jour commencer, **deux par journée**. Réponds-y **sur une feuille**, sans calculatrice. Les réponses sont **en haut de la page 6**, pas sous les questions : tu ne peux pas les voir avant d'avoir cherché. Ce test ne te note pas : il te dit seulement où tu perds des points aujourd'hui. Si une question te fait hésiter, **n'écris rien** : une réponse vide compte comme non sue, et c'est exactement ce que le test cherche.

Le test de départ

SANS CALCULATRICE

- 1 Écrire $\frac{18}{24}$ sous la forme d'une fraction irréductible.
- 2 Écrire le nombre 0,000 72 en notation scientifique.
- 3 Développer et réduire $(x - 3)(x + 5)$.
- 4 Déterminer la solution de l'équation $7x - 4 = 17$.
- 5 Un article coûte 120 €. Quel est son prix après une augmentation de 25 % ?
- 6 f est définie par $f(x) = 4x - 1$. Calculer $f(3)$.
- 7 ABC est un triangle rectangle en A tel que $AB = 8$ cm et $AC = 6$ cm. Donner la longueur BC.
- 8 Dans un triangle rectangle, quel quotient de longueurs donne le cosinus d'un angle aigu ?
- 9 Donner le volume d'un cube de 3 cm d'arête.
- 10 Convertir 2 500 L en mètres cubes.
- 11 Donner la médiane de la série : 4 ; 6 ; 9 ; 11 ; 15.
- 12 Une urne contient 3 jetons rouges et 5 jetons bleus, indiscernables au toucher. On en tire un au hasard : donner la probabilité d'obtenir un jeton rouge.

QUESTIONS JOUR SI TU EN RATES UNE, COMMENCE PAR CE JOUR, QUI REPREND...

1 et 2	1	Fractions, divisibilité, puissances et notation scientifique
3 et 4	2	Développer, factoriser, résoudre une équation
5 et 6	3	Pourcentages, proportionnalité et fonctions
7 et 8	4	Pythagore, Thalès et trigonométrie
9 et 10	5	Aires, volumes, conversions, vitesses et transformations
11 et 12	6	Statistiques, probabilités et algorithmique

★ Comment lire ton résultat

11 ou 12 bonnes réponses : commence par le jour 7, le sujet blanc, pour te jauger en conditions réelles. Reviens ensuite sur les jours où il t'a coûté des points.

6 à 10 : commence par les jours où une question est restée fausse ou vide, puis reprends les autres, et garde le jour 7 pour la fin.

5 ou moins : fais les sept jours dans l'ordre, sans en sauter un seul. Compte **une heure par jour au plus pendant six jours**, puis deux heures de sujet blanc et une heure pour te corriger.

Le conseil du prof

Refais ce test **la veille de l'épreuve**, sur une feuille vierge. Les douze questions balaient les six domaines : si elles sortent toutes seules, tes réflexes de partie 1 sont en place, et tu pourras consacrer tes 20 minutes à bien lire plutôt qu'à chercher.

Et garde ta feuille de réponses d'aujourd'hui : comparer les deux te montrera noir sur blanc ce que la semaine a changé.

C'est le genre de preuve qui fait du bien la veille au soir.



01 Nombres et calculs : remettre les écritures en ordre

Fraction irréductible, notation scientifique, valeur exacte, valeur arrondie : un même nombre s'écrit de plusieurs façons, et chaque question en attend une seule. **Aujourd'hui, tu apprends à passer de l'une à l'autre sans perdre le point de l'écriture demandée.**

Jour 1

15 min

lire le cours

20 min

12 automatismes

20 min

exercice 1

55 min

au total

Chaque durée comprend **ta rédaction et la lecture du corrigé**. Les exercices 2 et 3 viennent **en plus de l'heure** : l'exercice 2 est à faire, le jour même ou un autre jour, l'exercice 3 si tu as le temps.

1 Simplifier une fraction : pourquoi on en a le droit

COURS

« Donner le résultat sous forme de fraction irréductible » : une réponse juste mais non simplifiée perd le point de l'écriture.

À RETENIR AU MOT PRÈS

Une fraction est **irréductible** lorsque son numérateur et son dénominateur n'ont aucun diviseur commun autre que 1.

D'où vient le droit de simplifier

Multiplier le numérateur et le dénominateur par un même nombre non nul ne change pas la valeur de la fraction. **Avec des nombres**

d'abord : $\frac{3}{4} = \frac{3 \times 5}{4 \times 5} = \frac{15}{20}$, et $\frac{15}{20}$ vaut bien 0,75, comme $\frac{3}{4}$. **Avec des lettres** : $\frac{a \times k}{b \times k} = \frac{a}{b}$ pour k non nul. Simplifier, c'est le chemin

inverse : **enlever un facteur commun en haut et en bas**.

UN EXEMPLE TRAITÉ EN ENTIER

Rendre irréductible la fraction $\frac{150}{180}$.

Je repère Les deux nombres se terminent par 0 : je décompose chacun en produit de facteurs premiers.

Je calcule $150 = 2 \times 75$, puis $75 = 3 \times 25$ et $25 = 5 \times 5$, donc $150 = 2 \times 3 \times 5 \times 5 = 2 \times 3 \times 5^2$.

$180 = 2 \times 90$, puis $90 = 2 \times 45$, $45 = 3 \times 15$ et $15 = 3 \times 5$, donc $180 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 2^2 \times 3^2 \times 5$.

Les facteurs communs sont 2, 3 et 5, une fois chacun, et $2 \times 3 \times 5 = 30$. Je divise alors le haut et le bas par 30, ce qui donne

$150 \div 30 = 5$ et $180 \div 30 = 6$, donc $\frac{150}{180} = \frac{30 \times 5}{30 \times 6} = \frac{5}{6}$.

Je conclus La fraction irréductible est $\frac{5}{6}$, car 5 et 6 n'ont aucun diviseur commun autre que 1.

2 Les nombres premiers et les critères de divisibilité

COURS

À RETENIR AU MOT PRÈS

Un **nombre premier** est un nombre entier supérieur ou égal à 2 qui admet exactement deux diviseurs : 1 et lui-même. Un nombre entier b **divise** un nombre entier a lorsqu'il existe un nombre entier k tel que $a = b \times k$; on dit aussi que a est un **multiple** de b .

Exemple : 3 divise 12, parce que $12 = 3 \times 4$. Ici b vaut 3, a vaut 12 et k vaut 4 : **a est le multiple, b est le diviseur.**

Les nombres premiers inférieurs à 30 sont 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23 et 29 : ce sont ceux à connaître par cœur. Pour décomposer un entier, on les essaie **dans cet ordre**, jusqu'à ne plus pouvoir diviser.

LES QUATRE CRITÈRES DE DIVISIBILITÉ À CONNAÎTRE

Un nombre entier est divisible **par 2** si son chiffre des unités est pair, **par 5** si son chiffre des unités est 0 ou 5, **par 3** si la somme de ses chiffres est un multiple de 3, et **par 9** si la somme de ses chiffres est un multiple de 9.

Pourquoi la somme des chiffres suffit

Prenons 342, qui s'écrit $3 \times 100 + 4 \times 10 + 2$. Or $100 = 99 + 1$ et $10 = 9 + 1$, donc $3 \times 100 = 3 \times 99 + 3$ et $4 \times 10 = 4 \times 9 + 4$. En remettant tout bout à bout, $342 = 3 \times 99 + 4 \times 9 + (3 + 4 + 2)$. Comme 99 et 9 sont des multiples de 9, les deux premiers morceaux le sont aussi :

tout se joue sur ce qui reste, la somme des chiffres, ici 9. Et $342 = 9 \times 38$.



✓ Les réponses du test de départ, page 4

1. $\frac{3}{4}$ · 2. $7,2 \times 10^{-4}$ · 3. $x^2 + 2x - 15$ · 4. $x = 3$ · 5. 150 € · 6. $f(3) = 11$ · 7. BC = 10 cm · 8. la longueur du côté adjacent à l'angle divisée par celle de l'hypoténuse (le côté adjacent est celui qui touche l'angle sans être l'hypoténuse) · 9. 27 cm^3 · 10. $2,5 \text{ m}^3$ (car $1 \text{ m}^3 = 1\,000 \text{ L}$) · 11. 9 · 12. $\frac{3}{8}$

3 Puissances et notation scientifique

COURS

À RETENIR AU MOT PRÈS

Pour un nombre a et un entier n supérieur ou égal à 1, a^n est le produit de n facteurs égaux à a ; et, pour a non nul, $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ et $a^0 = 1$.

Un nombre positif est écrit en **notation scientifique** lorsqu'il est de la forme $a \times 10^n$, où n est un nombre entier relatif et où a est un nombre décimal supérieur ou égal à 1 et strictement inférieur à 10.

Un **entier relatif** est un entier qui peut être positif ou négatif, comme 6, 0 ou -4.

D'où viennent les exposants négatifs

Il n'y a aucune règle nouvelle à apprendre, seulement une suite à prolonger. On part de $10^3 = 1\,000$ et on descend : chaque fois que l'exposant baisse de 1, le nombre est divisé par 10. $10^2 = 100$, $10^1 = 10$, $10^0 = 1$, puis $10^{-1} = 0,1$, $10^{-2} = 0,01$ et $10^{-3} = 0,001$.

L'exposant négatif compte donc les divisions par 10, comme l'exposant positif comptait les multiplications.

DEUX EXEMPLES TRAITÉS EN ENTIER

a. Écrire 5 200 000 en notation scientifique.

Je place la virgule pour qu'il ne reste qu'un chiffre devant elle, ce qui donne 5,2. Pour revenir de 5,2 à 5 200 000, je multiplie par 10 six fois de suite. Donc $5\,200\,000 = 5,2 \times 10^6$.

b. Écrire 0,000 405 en notation scientifique.

Le seul chiffre non nul à placer devant la virgule est le 4 : j'obtiens 4,05. Pour revenir de 4,05 à 0,000 405, je divise par 10 quatre fois de suite. Donc $0,000\,405 = 4,05 \times 10^{-4}$. Le signe de l'exposant dit seulement de quel côté la virgule se déplace.

4 Racine carrée : valeur exacte et valeur approchée

COURS

À RETENIR AU MOT PRÈS

La **racine carrée** d'un nombre positif a , notée $\sqrt{a}$, est le nombre positif dont le carré est égal à a .

Conséquence directe : $(\sqrt{a})^2 = a$. Par exemple $(\sqrt{17})^2 = 17$, et $(2\sqrt{3})^2 = 2^2 \times (\sqrt{3})^2 = 4 \times 3 = 12$.

UN EXEMPLE TRAITÉ EN ENTIER

Un carré a une aire de 17 cm^2 . Calculer la longueur de son côté : valeur exacte, puis valeur arrondie au millimètre.

L'aire d'un carré est le produit de son côté par lui-même. Je cherche donc le nombre positif dont le carré vaut 17 : c'est $\sqrt{17}$. Le côté mesure $\sqrt{17} \text{ cm}$: c'est la **valeur exacte**.

La calculatrice affiche 4,123 105 6... Le côté mesure donc environ 4,1 cm, arrondi au millimètre. On écrit $\sqrt{17} \approx 4,1$ et jamais $\sqrt{17} = 4,1$.



côté : ?

On cherche le nombre positif dont le carré vaut 17.

! Les deux pièges de calcul du jour

L'ordre des opérations : la multiplication passe avant l'addition. $-7 + 1,5 \times 6 = -7 + 9 = 2$, et non $-7 + 1,5 = -5,5$ pour commencer. **Le carré d'un nombre négatif** : $(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$, alors que $-3^2 = -(3 \times 3) = -9$. Les parenthèses changent le résultat : recopie-les.



CE QUE ÇA RAPPORTE LE JOUR J

« Valeur exacte » et « valeur arrondie » sont deux questions différentes, souvent posées à la suite. Écrire $\sqrt{17}$ cm rapporte le point de la valeur exacte ; écrire 4,1 cm rapporte celui de l'arrondi. Relier les deux par un signe « = » fait perdre les deux. Et retiens ceci : au cycle 4, le programme précise qu'« aucune connaissance n'est attendue sur les propriétés algébriques des racines carrées ». Autrement dit, **on ne te demande pas de simplifier une racine carrée** : $\sqrt{40}$ s'écrit $\sqrt{40}$, et c'est une réponse complète.

5 Les automatismes du jour

20 MINUTES, CORRIGÉ COMPRIS

Douze questions dans la forme exacte de la partie 1 : **sans calculatrice**, réponse courte, **aucune justification à écrire**. Sur une feuille, recopie le numéro et écris la réponse. Elles couvrent le domaine « nombres et calculs » de la liste officielle d'automatismes du ministère.

Série 1 • nombres et calculs

SANS CALCULATRICE

- 1 Calculer $A = \frac{3}{4} - \frac{1}{6}$. Donner le résultat sous forme de fraction irréductible.
- 2 Donner l'écriture décimale de $\frac{5}{2}$, puis celle de $\frac{3}{4}$.
- 3 Ranger dans l'ordre croissant : $\frac{7}{10}$; 0,78 ; $\frac{3}{4}$; 0,8.
- 4 Calculer $B = -9 + 2,5 \times 4$.
- 5 Écrire 0,45 sous la forme d'une fraction irréductible.
- 6 Calculer le tiers de 27, puis 25 % de 36.
- 7 Écrire 48 000 en notation scientifique.
- 8 Calculer 11^2 , puis $\sqrt{144}$.
- 9 Parmi 1 170, 1 172 et 1 175, quel nombre est divisible par 9 ?
- 10 n est un nombre entier. Exprimer en fonction de n l'entier qui vient juste après n , puis le double de n .
- 11 Lire l'abscisse du point M sur la droite graduée ci-dessous.
- 12 Calculer $C = 2,4 \times 10^2 + 6 \times 10^{-1}$.



Question 11

Le corrigé de cette série est page 9, avec ceux des exercices : cherche d'abord, tu te corriges ensuite.

✓ Comment te corriger, et à quelle vitesse

Compte 1 point par réponse juste. **10 ou plus** : ces réflexes sont en place, passe aux exercices. **7 à 9** : relis les deux pages de cours du jour, puis refais seulement les questions ratées. **6 ou moins** : refais la série entière demain, avant la séance du jour 2 : en partie 1, ces questions valent autant qu'un exercice entier de la partie 2.

Et le chronomètre ? Le jour J, tu auras 20 minutes pour neuf questions, soit un peu plus de deux minutes chacune. Ici, douze questions en quinze minutes, plus cinq minutes pour te corriger : c'est volontairement plus serré, pour que l'épreuve te paraisse large. **Note ton temps en haut de ta feuille** : tu le verras baisser d'un jour sur l'autre.

✓ Avant d'aller voir les corrigés

- ☐ Chaque fraction demandée **irréductible** est simplifiée jusqu'au bout : son numérateur et son dénominateur n'ont plus de diviseur commun autre que 1.
- ☐ En notation scientifique, le premier facteur est **compris entre 1 et 10**, 10 exclu, et la puissance de 10 porte son signe.
- ☐ Les **parenthèses** d'un carré de nombre négatif sont recopiées.
- ☐ Une **valeur exacte** garde son symbole racine ; une valeur arrondie s'annonce avec le signe $\approx$.

Le conseil du prof

Pour savoir si une fraction se simplifie encore, reprends les critères de divisibilité de la section 2 : si le numérateur et le dénominateur sont tous les deux pairs, ou tous les deux divisibles par 3, le travail n'est pas fini. **C'est un contrôle, pas un calcul de plus.**



Exercice 1 Les rayons de la bibliothèque

★☆☆

20 min

Une bibliothèque municipale reçoit un lot de 180 livres. Les **deux cinquièmes** de ce lot sont des romans, et **un sixième** du lot est constitué de bandes dessinées. Tous les autres livres du lot sont des documentaires.

- Calculer le nombre de romans de ce lot.
| **Coup de pouce** : commence par partager le lot en cinq parts égales.
- Calculer le nombre de bandes dessinées de ce lot.
| **Coup de pouce** : même méthode qu'à la question 1, avec six parts.
- En déduire le nombre de documentaires.
| **Coup de pouce** : les documentaires sont ce qui reste quand on a retiré les romans et les bandes dessinées.
- Montrer que les documentaires représentent $\frac{13}{30}$ du lot. Présenter la démarche avec des phrases claires et précises.
| **Coup de pouce** : écris d'abord la fraction $\frac{\text{documentaires}}{180}$, puis cherche un facteur commun au numérateur et au dénominateur.

L'exercice le plus proche du jour J · à faire, même un autre jour · 30 min, en plus de l'heure

Exercice 2 Le code du cadenas

★★★

30 min

DOCUMENT · LES QUATRE INDICES

Le cadenas du local à vélos s'ouvre avec un **code à quatre chiffres**. Le gardien a oublié ce code, mais il a noté quatre indices : les deux premiers chiffres du code sont **2 puis 7** ; le code est **divisible par 5** ; son chiffre des unités **n'est pas 0** ; le code est **divisible par 9**.

- Déterminer le chiffre des unités du code. Justifier.
| **Coup de pouce** : relis le critère de divisibilité par 5, puis le troisième indice.
- On note c le chiffre des dizaines. Exprimer en fonction de c la somme des chiffres du code.
- En déduire la valeur de c , puis le code du cadenas. Présenter la démarche avec un vocabulaire mathématique adapté et des phrases claires et précises.
| **Coup de pouce** : un chiffre vaut au minimum 0 et au maximum 9 : entre quelles valeurs se trouve alors la somme des chiffres ?
- Décomposer ce code en produit de facteurs premiers.

Pour aller plus loin, si tu as le temps · 35 min, en plus de l'heure

Exercice 3 L'atelier de reliure

★★★

35 min

DOCUMENT · LE PAPIER DE L'ATELIER

Un atelier de reliure achète son papier en ramettes. Toutes les ramettes sont identiques : une ramette contient **500 feuilles**, mesure **5,2 cm** d'épaisseur et a une masse de **2,5 kg**. Les feuilles d'une ramette ont toutes la même épaisseur et la même masse.

- Calculer l'épaisseur d'une feuille, en centimètres. Donner le résultat en notation scientifique.
- Exprimer cette épaisseur en millimètres.
- Calculer la masse d'une feuille, en grammes.
- L'atelier empile des ramettes entières les unes sur les autres. Déterminer le nombre minimal de ramettes pour que la pile dépasse 1 m de hauteur.
| **Coup de pouce** : commence par diviser 100 par 5,2 pour voir à peu près où tu es, puis teste deux nombres entiers de ramettes.
- Un carton contient 5 ramettes. Calculer, en notation scientifique, le nombre de feuilles contenues dans 40 cartons. Présenter la démarche avec des phrases claires et précises.



✓ Le corrigé de la série 1

1. $\frac{7}{12}$ (même dénominateur $12 : \frac{9}{12} - \frac{2}{12}$) · 2. 2,5 et 0,75 · 3. $\frac{7}{10} ; \frac{3}{4} ; 0,78 ; 0,8$ (soit 0,7 ; 0,75 ; 0,78 ; 0,8) · 4. 1 (la multiplication d'abord : $2,5 \times 4 = 10$) · 5. $\frac{9}{20}$ (je simplifie $\frac{45}{100}$ par 5) · 6. 9 et 9 · 7. $4,8 \times 10^4$ · 8. 121 et 12 · 9. 1 170 (somme des chiffres : 9) · 10. $n + 1$ et $2n$ · 11. 2,4 · 12. 240,6 (soit $240 + 0,6$)

Exercice 1 Le corrigé, rédigé

1. Je repère que le lot compte 180 livres et que les romans en représentent $\frac{2}{5}$. Je calcule : $180 \div 5 = 36$, puis $36 \times 2 = 72$. Je conclus : **Le lot contient 72 romans.**
2. Les bandes dessinées représentent $\frac{1}{6}$ du lot, donc $180 \div 6 = 30$.
Le lot contient 30 bandes dessinées.
3. Les documentaires sont les livres qui ne sont ni des romans, ni des bandes dessinées : $180 - 72 - 30 = 78$. **Le lot contient 78 documentaires.**
4. Les documentaires représentent $\frac{78}{180}$ du lot. Je cherche un facteur commun au numérateur et au dénominateur en les décomposant : $78 = 2 \times 3 \times 13$ et $180 = 2^2 \times 3^2 \times 5$. Les facteurs communs sont 2 et 3, une fois chacun, et $2 \times 3 = 6$. Je divise donc le haut et le bas par 6, ce qui donne $78 \div 6 = 13$ et $180 \div 6 = 30$. Ainsi $\frac{78}{180} = \frac{6 \times 13}{6 \times 30} = \frac{13}{30}$. **Les documentaires représentent bien $\frac{13}{30}$ du lot.**

Ce qui rapporte les points

Le calcul écrit, pas seulement le résultat. Une copie qui pose $180 \div 5 \times 2 = 72$ montre la démarche ; une copie qui écrit « 72 » toute seule laisse le correcteur deviner. **Et la phrase de conclusion** : « le lot contient 72 romans », avec le mot de l'énoncé.

L'erreur qui en coûte

Prendre « le reste » pour une fraction du reste. Ici les trois fractions portent toutes sur **le lot entier**, pas sur ce qui reste après les romans. Un contrôle : au dénominateur 30, $\frac{2}{5} = \frac{2 \times 6}{5 \times 6} = \frac{12}{30}$ et $\frac{1}{6} = \frac{1 \times 5}{6 \times 5} = \frac{5}{30}$, donc $\frac{2}{5} + \frac{1}{6} + \frac{13}{30} = \frac{12 + 5 + 13}{30} = \frac{30}{30} = 1$. Si la somme ne fait pas 1, c'est qu'une fraction a été prise sur autre chose.

Le barème, si cet exercice valait 4 points 1. 1 pt - le calcul écrit et la phrase. 2. 0,75 pt. 3. 1 pt - la soustraction et la phrase. 4. 1,25 pt - la fraction $\frac{78}{180}$ posée, puis la simplification justifiée.

Exercice 2 Le corrigé, rédigé

1. Un nombre entier est divisible par 5 lorsque son chiffre des unités est 0 ou 5. Or l'énoncé précise que ce chiffre n'est pas 0.
Le chiffre des unités du code est donc 5.
2. Les quatre chiffres du code sont, dans l'ordre, 2, 7, c et 5. Leur somme vaut $2 + 7 + c + 5$, soit **$14 + c$.**
3. Un nombre entier est divisible par 9 lorsque la somme de ses chiffres est un multiple de 9 : le nombre $14 + c$ doit donc être un multiple de 9. Comme c est un chiffre, il vaut au minimum 0 et au maximum 9, donc $14 + c$ vaut au minimum 14 et au maximum 23. Entre 14 et 23, **le seul multiple de 9 est 18**. On a donc $14 + c = 18$, d'où $c = 4$.
Le code du cadenas est 2 745.
4. J'essaie les nombres premiers dans l'ordre. Le nombre 2 745 n'est pas divisible par 2, car il se termine par 5. La somme de ses chiffres vaut 18, donc il est divisible par 3 : $2745 = 3 \times 915$. Je recommence avec 915, dont la somme des chiffres vaut 15, donc $915 = 3 \times 305$. Le nombre 305 n'est pas divisible par 3, mais il se termine par 5, donc $305 = 5 \times 61$. Enfin 61 n'est divisible ni par 2, ni par 3, ni par 5, ni par 7 : il est premier.
 $2745 = 3^2 \times 5 \times 61$.

Ce qui rapporte les points

À la question 3, les deux phrases qui **encadrent** $14 + c$ entre 14 et 23. Encadrer un nombre, c'est dire entre quelles valeurs il se trouve. C'est cet encadrement qui prouve qu'il n'y a qu'une seule solution : sans lui, la copie a trouvé un code, pas le code.

L'erreur qui en coûte

Essayer des codes au hasard jusqu'à en trouver un qui marche. La démarche attendue part des **critères de divisibilité**, et l'énoncé les donne dans l'ordre où ils servent. Un code trouvé par essais, sans justification, ne rapporte presque rien.

Le réflexe du chiffre inconnu

Dès qu'un chiffre manque, **nomme-le par une lettre** et écris la somme des chiffres en fonction de cette lettre. Le critère de divisibilité devient alors une équation, comme au jour 2.

Le barème, si cet exercice valait 4 points 1. 0,75 pt - le critère cité et l'indice utilisé. 2. 1 pt. 3. 1,5 pt - le critère de divisibilité par 9, l'encadrement, le code. 4. 0,75 pt - les divisions successives écrites.

Exercice 3 Le corrigé, rédigé

1. Les 500 feuilles d'une ramette se partagent les 5,2 cm d'épaisseur, donc l'épaisseur d'une feuille est $5,2 \div 500 = 0,0104$. En notation scientifique, le seul chiffre non nul à placer devant la virgule est le 1 : **une feuille a une épaisseur de $1,04 \times 10^{-2}$ cm.**
2. Un centimètre vaut 10 millimètres, donc je multiplie par 10, ce qui donne $0,0104 \times 10 = 0,104$.
Une feuille a une épaisseur de $1,04 \times 10^{-1}$ mm, soit 0,104 mm.
3. Je convertis d'abord la masse de la ramette : $2,5 \text{ kg} = 2\,500 \text{ g}$. Puis $2\,500 \div 500 = 5$.
Une feuille a une masse de 5 g.
4. Une pile de 1 m mesure 100 cm. Je commence par diviser pour voir où je suis : $100 \div 5,2 \approx 19,2$. Le nombre cherché est donc 19 ou 20, et je calcule les deux hauteurs : $19 \times 5,2 = 98,8$ et $20 \times 5,2 = 104$. Une pile de 19 ramettes mesure 98,8 cm, donc elle ne dépasse pas 1 m ; une pile de 20 ramettes mesure 104 cm, donc elle dépasse 1 m. **Il faut empiler au minimum 20 ramettes.**
5. Chaque carton contient 5 ramettes, donc 40 cartons contiennent $40 \times 5 = 200$ ramettes. Chaque ramette contenant 500 feuilles, le nombre total de feuilles est $200 \times 500 = 100\,000$. En notation scientifique, $100\,000 = 1 \times 10^5$.
Les 40 cartons contiennent 1×10^5 feuilles.

Ce qui rapporte les points

La conversion écrite. À la question 3, la ligne « $2,5 \text{ kg} = 2\,500 \text{ g}$ » vaut un point à elle seule : elle montre que tu as vu que l'énoncé donnait des kilogrammes et demandait des grammes.

L'erreur qui en coûte

À la question 4, diviser puis arrondir au plus proche. Le quotient vaut environ 19,2, mais 19 ramettes ne dépassent **pas** 1 m. Quand l'énoncé dit « dépasser », il faut aller au nombre entier **au-dessus**, et le prouver par les deux calculs.

Le contrôle de vraisemblance

Une feuille de 0,104 mm d'épaisseur et de 5 g : ces deux ordres de grandeur sont crédibles pour du papier. Un résultat de 10 cm ou de 5 kg par feuille aurait dû t'alerter. **Ce réflexe ne demande aucun calcul et sauve des questions entières.**

Le barème, si cet exercice valait 4 points 1. 1 pt - 0,5 pt pour la division, 0,5 pt pour la notation scientifique. 2. 0,5 pt. 3. 0,75 pt - la conversion compte pour la moitié. 4. 1 pt - les **deux** hauteurs calculées, 19 et 20. 5. 0,75 pt. Une démarche commencée puis abandonnée rapporte quand même : laisse-la sur la copie.

CE QUE COUVRE CETTE SÉRIE

La liste officielle d'automatismes du ministère range **37 attendus** en cinq rubriques. Dix des quatorze attendus de la rubrique « nombres et calculs » sont ici : écritures d'un même nombre, fractions, décimaux relatifs, pourcentages simples, notation scientifique, carrés des entiers, critères de divisibilité, expression en fonction de n et lecture d'abscisse. Les quatre autres, qui portent sur le calcul littéral, sont au jour 2.

Le conseil du prof

Une question qui bloque se saute : tu y reviens à la fin s'il te reste du temps. Rester accroché à la plus dure, c'est en perdre trois faciles. **Fais d'abord tout ce qui vient tout seul.**



Ce que tu sais faire maintenant

- ✓ Rendre une fraction irréductible en décomposant le haut et le bas en facteurs premiers.
- ✓ Dire si un entier est divisible par 2, 3, 5 ou 9, sans poser la division.
- ✓ Écrire un grand ou un petit nombre en notation scientifique, dans les deux sens.
- ✓ Distinguer une valeur exacte d'une valeur arrondie, et les relier par le signe $\approx$.
- ✓ Nommer un chiffre inconnu par une lettre, puis l'encadrer pour n'avoir qu'une solution.

Si l'une de ces lignes te semble encore fragile, relis-la demain avant la séance du jour 2 : c'est la relecture courte et espacée qui installe ces réflexes.



7 jours pour cartonner au brevet

Sept séances d'environ une heure. Chaque jour : le cours expliqué, douze questions de restitution, **trois exercices type brevet entièrement corrigés**. Le septième jour, un sujet blanc au format 2027, avec son barème détaillé.



1 Une heure par jour, corrigés compris

Une séance tient dans l'heure quand le chapitre a déjà été vu en classe : 10 minutes de cours, 15 minutes de restitution, puis les deux exercices de la séance, dont la durée annoncée **comprend la lecture du corrigé**. Si tu découvres le chapitre ici, le cours te demandera le double, et la séance dépassera l'heure d'autant. Le troisième exercice de chaque jour est en bonus, hors de l'heure.

2 Le format 2027, pas celui d'avant

L'épreuve de sciences a changé : deux disciplines sur trois, annoncées deux mois avant l'examen, 10 points pour la physique-chimie, 1 point pour la maîtrise de la langue. Tout le livret est écrit pour ce format.

3 Des corrigés rédigés en entier

Chaque corrigé est écrit comme une copie qui a la note : la donnée relevée, la relation, le calcul avec ses unités, la phrase de conclusion. En marge : ce qui rapporte les points, et l'erreur qui en coûte.

4 Les outils de calcul, expliqués

Les puissances de dix, le calcul avec les unités, les trois formes d'une relation et la lecture d'un graphique ont leur page d'outils, page 4 : les corrigés qui s'en servent y renvoient.

7

séances
d'environ une heure

18

exercices type brevet
corrigés

72

questions de
restitution

1

sujet blanc
et son barème

Conforme au programme de **physique-chimie du cycle 4** - annexe 3 de l'arrêté du 17 juillet 2020, B.O. n° 31 du 30 juillet 2020 - et à la **définition des épreuves du diplôme national du brevet à compter de la session 2027**, note de service du 11 septembre 2026, B.O. spécial n° 4 du 17 septembre 2026. Le nouveau programme de cycle 4 ne concerne la classe de troisième qu'à la rentrée 2028 : il n'est pas utilisé ici.

Un test de départ en page 5 t'indique par quel jour commencer.

« Sept séances, sept domaines.
Et une copie qui se suit ligne à ligne. »

Génies des Sciences

Méthodes & entraînement · Brevet

www.geniesdessciences.com

Avant de réviser, il faut savoir ce qui est noté et comment. L'épreuve de sciences du brevet a été redéfinie pour la session 2027 : voici ce que dit le texte, et ce que cela change pour toi.

L'ÉPREUVE DE SCIENCES, TELLE QUE LE TEXTE LA DÉFINIT

Durée	deux fois 30 minutes (temps indicatif), soit 1 heure pour l'épreuve entière ; aucune copie n'est ramassée entre les deux disciplines
Coefficient et note	coefficient 2, épreuve notée sur 20
Disciplines	deux disciplines seulement sur les trois que sont la physique-chimie, les sciences de la vie et de la Terre et la technologie
Quand on les connaît	le choix est annoncé deux mois avant la date de l'examen
Ce que vaut la physique-chimie	10 points sur 20 = 9 points de questions + 1 point de maîtrise de la langue , traités sur la même copie que l'autre discipline
Maîtrise de la langue	1 point par discipline , compris dans les 10 : soit 2 points sur 20 pour l'épreuve entière
Forme du sujet	des exercices indépendants les uns des autres ; certains demandent une prise d'initiative , dans une question ouverte
Ce qui est valorisé	les solutions exactes, mais aussi les essais et les démarches engagées, même non abouties : l'énoncé le dit aux candidats
Calculatrice	chaque sujet indique le matériel autorisé ou interdit : lis cette ligne avant de commencer

✓ Ce que ce travail rapporte, dans tous les cas

Les notes de l'année comptent dans le brevet : le contrôle continu pèse **40 % de la note globale**, les épreuves terminales 60 %. Ce que tu revois ici est donc noté deux fois.

À dire franchement : la physique-chimie **peut ne pas tomber** à l'épreuve, puisque deux disciplines sur trois sont retenues et que le choix n'est connu que deux mois avant. La page 50 y revient.

✓ Comment les 10 points se répartissent

Le sujet indique les points de chaque question. Dans le sujet de référence publié pour 2027, les sept questions de physique-chimie totalisent 9 points, et le dixième point va à la maîtrise de la langue.

Les questions y valent 1 ou 1,5 point selon ce qu'elles demandent, et pas selon qu'elles contiennent un calcul : **le sujet écrit le barème**, lis-le avant de répartir ton temps. Chaque question se note séparément, donc une question sur laquelle tu bloques ne t'empêche pas d'avoir les points des autres.

Les quatre choses que le correcteur regarde pour le point de langue

Le texte officiel donne la même grille dans toutes les disciplines : l'**orthographe**, la **construction des phrases**, le **lexique** de la discipline, et la **mise en forme et l'organisation de la réflexion**. Autrement dit : des phrases complètes, les mots exacts du cours (« espèce chimique », « transformation chimique », « intensité »), et un raisonnement qui se suit du début à la fin. Dans ce livret, chaque corrigé encadre **la phrase de conclusion attendue** : c'est là que ce point se gagne.

Le conseil du prof

Les exercices sont indépendants : tu n'es pas obligé de les traiter dans l'ordre du sujet. Lis-les tous d'abord, commence par celui que tu sais faire, et garde la question ouverte pour la fin. Une question abandonnée ne bloque pas les suivantes : écris ce que tu as trouvé et passe à la suite, puisque les démarches engagées sont prises en compte.



2 Ton plan en 7 jours

UNE HEURE PAR SÉANCE

Les six premières séances couvrent les quatre thèmes du programme de physique-chimie du cycle 4, découpés en six domaines ; la septième est un sujet blanc. Tu peux les enchaîner ou les espacer : revenir sur une méthode après une pause oblige à la retrouver seul, et c'est cet effort qui la fixe.

JOUR	LE DOMAINE DU JOUR	CE QUE TU SAURAS TRAITER À LA FIN	PAGE
1	Organisation de la matière	corps purs et mélanges, solubilité, palier de température, masse volumique	6
2	Transformations chimiques	formules chimiques, tableau périodique, équation fournie, conservation de la masse, pH	12
3	Mouvement et forces	caractériser un mouvement, vitesse, représenter une force, poids, gravitation	18
4	L'énergie	formes d'énergie, chaîne et bilan, énergie cinétique, kWh et joules, effet de serre	24
5	L'électricité	série et dérivation, schématiser un circuit, les trois lois, loi d'Ohm, puissance	30
6	Signaux et Univers	lumière et son, durées de propagation, fréquences, années-lumière, l'atome	36
7	Le sujet blanc	un sujet complet au format 2027, son barème détaillé et ta grille d'auto-correction	42

3 Comment se servir du livret

À LIRE UNE FOIS

Les six premières séances ont exactement la même forme, et tiennent toutes dans le même budget : **10 + 15 + 15 + 20 = 60 minutes**. Les durées annoncées comprennent la lecture du corrigé : c'est la partie qui apprend le plus, elle est donc comptée dans l'heure. Une seule de ces quatre durées dépend de toi, celle du cours : la case ci-dessous dit à quelle condition elle tient.

10 MIN, OU LE DOUBLE

Le cours du jour

Deux pages : la définition à restituer, d'où elle vient, un exemple traité. **10 minutes si tu as déjà vu le chapitre en classe, le double si tu le découvres ici** : la séance dépasse alors l'heure d'autant.

15 MINUTES

Les douze restitutions

Des réponses courtes, sans calculatrice, corrigées en bas de page : tu écris les douze réponses, puis tu les compares une par une au corrigé.

15 MIN + 20 MIN

Les exercices 1 et 2

Deux exercices type brevet, recherche **et** lecture du corrigé comprises.

EN BONUS

L'exercice 3

Le plus exigeant du jour, **hors de l'heure** : si tu as le temps.

✓ Comment lire un corrigé

Le corrigé est imprimé sous l'exercice : pose une feuille dessus pendant que tu cherches, c'est le seul moyen de ne pas le lire avant. Puis compare **ta rédaction**, pas seulement ton résultat, et cherche l'endroit précis où les deux chemins se séparent.

Dans les corrigés, ce qui est **surligné en vert** est la réponse attendue ; le texte autour est le raisonnement qui doit l'accompagner sur ta copie. Les deux se recopient.

★ Le jour 7 est plus long, et c'est voulu

Les six premières séances tiennent en une heure. Le septième jour, non : un sujet blanc se passe dans les conditions de l'examen. L'épreuve de sciences dure **1 heure pour les deux disciplines** : accorde donc **30 minutes** à la physique-chimie, montre posée sur la table. C'est le partage prévu par le texte, même si aucune copie n'est ramassée entre les deux parties. Prévois ensuite le temps de te corriger avec le barème détaillé et la grille d'auto-correction : au total, le jour 7 demande **1 h 15** (30 minutes de composition, 30 minutes de correction, 15 minutes de bilan).



Quatre outils de calcul reviennent dans presque tous les exercices de physique-chimie. Ils relèvent des mathématiques, et le programme de cycle 4 prévoit explicitement « un travail sur les puissances de dix en lien avec les mathématiques ». Cette page est là pour qu'aucun exercice du livret ne se perde sur un calcul : les corrigés qui s'en servent te renvoient ici.

Le temps du démarrage, compté une seule fois

Cette page d'outils et le test de départ de la page 5 demandent **environ 25 minutes** à eux deux. Ils se font une fois, avant le jour 1, et ne se refont pas : les sept séances s'ajoutent à ce démarrage.

O1 LES PUISSANCES DE DIX

OUTIL

$10^3 = 1\ 000$ (trois zéros), $10^6 = 1\ 000\ 000$ (six zéros). Un exposant négatif donne un nombre plus petit que 1 : $10^{-3} = 0,001$ et $10^{-6} = 0,000\ 001$. L'exposant compte les rangs dont on déplace la virgule : vers la droite s'il est positif, vers la gauche s'il est négatif.

Multiplier : on multiplie les nombres et on **ajoute** les exposants. $2,5 \times 10^6 \times 9,5 \times 10^{12}$ donne $2,5 \times 9,5 = 23,75$ et $10^6 \times 10^{12} = 10^{18}$.

Diviser : on divise les nombres et on **soustrait** les exposants. $4,5 \times 10^4 \div (3,0 \times 10^8)$ donne $4,5 \div 3,0 = 1,5$ et $10^4 \div 10^8 = 10^{4-8} = 10^{-4}$.

La notation scientifique écrit le nombre devant la puissance de dix **entre 1 et 10** : $23,75 \times 10^{18}$ s'écrit donc $2,375 \times 10^{19}$. Quand la virgule recule d'un rang, l'exposant augmente de 1 ; quand elle avance d'un rang, l'exposant diminue de 1, et $0,5 \times 10^6$ s'écrit donc $5,0 \times 10^5$.

À la calculatrice : la touche notée $\times 10^x$ (ou EXP, ou EE) tape la puissance de dix. Pour $3,0 \times 10^8$, on tape 3,0, puis cette touche, puis 8.

O2 CALCULER AVEC LES UNITÉS

OUTIL

Les unités se multiplient et se divisent comme les nombres. C'est ce qui permet de vérifier un calcul **avant** de le poser.

$\text{g/cm}^3 \times \text{cm}^3 = \text{g}$: les cm^3 se simplifient, il reste des grammes.

Une masse volumique multipliée par un volume donne bien une masse.

$\text{g} \div (\text{g/cm}^3) = \text{cm}^3$: diviser par un quotient revient à multiplier par son inverse, donc $\text{g} \times \text{cm}^3/\text{g}$, et les grammes se simplifient.

$\text{Wh} \div \text{W} = \text{h}$: un wattheure est un watt multiplié par une heure ; en divisant par des watts, il reste des heures.

$(\text{m/s})^2 = \text{m}^2/\text{s}^2$: élever au carré élève aussi l'unité au carré. C'est l'unité qui apparaît dans un calcul d'énergie cinétique, et elle se **combine** avec les kilogrammes pour donner des joules :

$1\ \text{kg} \times 1\ \text{m}^2/\text{s}^2 = 1\ \text{J}$.

De g/cm^3 à kg/m^3 : $1\ \text{g} = 0,001\ \text{kg}$ et $1\ \text{cm}^3 = 0,000\ 001\ \text{m}^3$. Le quotient est donc multiplié par $0,001 \div 0,000\ 001 = 1\ 000$. D'où $1,00\ \text{g/cm}^3 = 1\ 000\ \text{kg/m}^3$.

O3 LES TROIS FORMES D'UNE RELATION

OUTIL

Le livret donne six relations sous trois formes chacune. Il n'y a pas dix-huit formules à apprendre : il y en a six, et on passe d'une forme à l'autre de la même façon. Sur l'exemple de la masse volumique :

$\rho = \frac{m}{V}$ se lit « ρ est le quotient de m par V ». Pour isoler m , on multiplie les deux côtés par V : $\rho \times V = m$, c'est-à-dire $m = \rho \times V$.

Pour isoler V , on repart de $m = \rho \times V$ et on divise les deux côtés par ρ : $V = \frac{m}{\rho}$.

Le contrôle : dans la forme où une grandeur est seule à gauche, les deux autres sont à droite. Si tu hésites, écris la relation de départ, puis vérifie avec les unités (outil O2) : des grammes divisés par des g/cm^3 donnent des cm^3 , donc $V = m/\rho$ et non $V = \rho/m$.

O4 LIRE UN GRAPHIQUE ENTRE DEUX GRADUATIONS

OUTIL

Un point lu sur un graphique se relève en trois gestes, et le troisième est celui qu'on saute :

1. Repérer **ce que vaut une graduation**. Si l'axe porte 0, 10, 20 et qu'il y a une graduation courte au milieu, chaque graduation courte vaut 5.

2. Tracer au crayon le trait en pointillé du point jusqu'à l'axe, à la règle.

3. Lire la valeur, puis **écrire l'unité de l'axe** : c'est elle qui donne son sens au nombre.

Quand le point tombe pile entre deux graduations, la valeur est leur moyenne : entre les graduations 0,040 A et 0,060 A, le milieu vaut 0,050 A. Quand il ne tombe pas sur une graduation, une réponse encadrée par deux valeurs reste une réponse : écris « entre 50 °C et 60 °C » plutôt que rien.

Et un pourcentage, dans un calcul ?

« 21 % » veut dire « 21 pour 100 », donc $21 \div 100 = 0,21$. Prendre 21 % d'une grandeur, c'est donc la **multiplier par 0,21** : dans 2,0 L d'air, le volume de dioxygène vaut $0,21 \times 2,0\ \text{L} = 0,42\ \text{L}$. Même chose pour 78 % $\rightarrow 0,78$ et 40 % $\rightarrow 0,40$.



5 Par où commencer ?

CORRIGÉ EN BAS DE PAGE

Dix questions courtes, qui balaient les six domaines. Réponds **sur une feuille**, sans regarder le bas de la page. Ce test ne te note pas : il te dit seulement **par quel jour commencer si tu ne peux pas tout reprendre**. Si une question te fait hésiter, n'écris rien : une question laissée vide compte comme non sue, et c'est ce que le test cherche.

01 La masse volumique d'un échantillon se calcule par :

- a** $\rho = m \times V$ **b** $\rho = m/V$ **c** $\rho = V/m$

02 Un atome est électriquement neutre parce qu'il a :

- a** autant de protons que de neutrons
b autant d'électrons que de protons
c plus de neutrons que de protons

03 Au cours d'une transformation chimique **dans un récipient fermé**, la masse totale :

- a** augmente **b** diminue **c** ne change pas

04 Une solution de pH égal à 3 est :

- a** acide **b** neutre **c** basique

05 Une vitesse de 36 km/h vaut :

- a** 10 m/s **b** 36 m/s **c** 130 m/s

06 Le poids d'un objet s'exprime en :

- a** kilogrammes **b** newtons **c** joules

07 L'énergie cinétique d'un objet en mouvement dépend :

- a** de sa masse seulement **b** de sa vitesse seulement
c de sa masse et de sa vitesse

08 Dans un circuit qui ne compte que des dipôles en série, l'intensité du courant :

- a** est la même en tout point **b** diminue après chaque lampe
c s'additionne d'un dipôle à l'autre

09 La loi d'Ohm s'écrit :

- a** $U = R/I$ **b** $U = R \times I$ **c** $R = U \times I$

10 Une année-lumière est :

- a** une durée **b** une distance **c** une vitesse

QUESTION RATÉE JOUR CE QU'IL FAUT REPREDRE

1	1	la masse volumique
2	6	la constitution de l'atome
3 ou 4	2	équation de réaction, masse, pH
5 ou 6	3	vitesse, conversions, poids
7	4	énergie cinétique et bilans
8 ou 9	5	lois de l'électricité, loi d'Ohm
10	6	signaux et distances de l'Univers

★ Comment lire ton résultat

9 ou 10 bonnes réponses : enchaîne les sept jours dans l'ordre. Tu n'as pas de trou à boucher en priorité, et les exercices feront le reste.

De 5 à 8 : commence par les jours où une question est restée sans bonne réponse, fausse ou vide, puis reprends les autres dans l'ordre.

4 ou moins : c'est le score qui profite le plus du livret, parce que chaque jour va t'apporter quelque chose de neuf. Fais les sept jours dans l'ordre : le jour 1 installe le vocabulaire qui sert ensuite partout.

Dans tous les cas, **garde le jour 7 pour la fin** : un sujet blanc ne sert à rien si le programme n'a pas été revu avant.

✓ Les réponses du test, à ne regarder qu'après

1. b - 2. b - 3. c - 4. a - 5. a - 6. b - 7. c - 8. a - 9. b - 10. b



01 Organisation de la matière

Aujourd'hui : corps purs et mélanges, solubilité, états et changements d'état, masse volumique.

Autrement dit, tout ce qui permet de dire ce qu'il y a dans un échantillon, et de le reconnaître par une mesure.

★ En quoi ça rapporte des points le jour J

Ce domaine fournit les questions les plus courtes du sujet : classer un échantillon, lire un palier, calculer une masse volumique.

Ton heure, aujourd'hui : 10 min de cours (le double si tu découvres le chapitre ici) · 15 min de restitution · exercices 1 et 2, soit 35 min corrigés compris. L'exercice 3 est en bonus, **hors de l'heure**.

1 Combien d'espèces chimiques ? La question qui vient en premier

COURS

Une **espèce chimique** est une sorte de matière bien identifiée, désignée par un nom : l'eau, le cuivre, le dioxygène. Devant un échantillon, la chimie commence par la même question : **combien d'espèces chimiques contient-il ?**

C1 CORPS PUR OU MÉLANGE

PAR CŒUR

Un corps pur ne contient qu'une seule espèce chimique ; un mélange en contient plusieurs

La seconde question ne se pose **que si l'échantillon est un mélange** : ce mélange est **homogène** si l'on ne distingue pas ses constituants à l'œil nu, **hétérogène** si l'on en voit au moins deux.

UN EXEMPLE TRAITÉ EN ENTIER

Une poignée de porte en laiton a un aspect uniforme. **Combien d'espèces ?** Le laiton est un alliage de cuivre et de zinc : deux espèces chimiques, donc **un mélange**. **Quel aspect ?** Uniforme à l'œil nu : c'est **un mélange homogène**, et il est **solide**.

L'AIR, UN MÉLANGE À CONNAÎTRE

En volume : environ **78 % de diazote**, **21 % de dioxygène**, et environ 1 % d'autres gaz.

« 21 % » veut dire 21 pour 100, soit $21 \div 100 = 0,21$. Un ballon de 2,0 L d'air contient donc

$V = 0,21 \times 2,0 \text{ L} = 0,42 \text{ L}$ de dioxygène. Le gaz qui entretient une combustion est **le dioxygène**, pas « l'air ».

2 Dissoudre : jusqu'où ?

COURS

Quand on verse du sel dans de l'eau et qu'il disparaît, il ne fond pas : il **se dissout**. L'espèce dissoute est le **soluté**, le liquide qui la dissout le **solvant**, et le mélange homogène obtenu une **solution**.

C2 LA SOLUBILITÉ

PAR CŒUR

La solubilité d'une espèce dans un solvant est la masse maximale que 1 L de ce solvant peut dissoudre, à une température donnée ; elle s'exprime en g/L

Au-delà de cette masse, le soluté ne se dissout plus : il reste au fond, et la solution est dite **saturée**. La solubilité **dépend de la température** : un énoncé la donne donc avec une température.

UN EXEMPLE TRAITÉ EN ENTIER

Solubilité du bicarbonate de sodium dans l'eau à 20 °C : 96 g/L. Peut-on en dissoudre 30 g dans 250 mL d'eau ? Je convertis le volume dans l'unité de la solubilité, 250 mL = 0,250 L, puis je calcule la masse maximale dissoute :

$$m = 96 \text{ g/L} \times 0,250 \text{ L} = 24 \text{ g.}$$

Comme 30 g > 24 g, la poudre ne se dissout pas entièrement : la solution est saturée et il reste 30 g – 24 g = 6 g de poudre au fond.

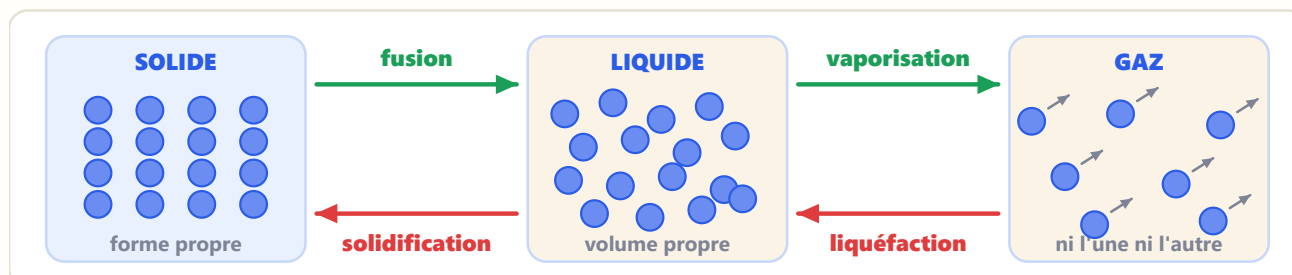


3 Les trois états, et ce que change un changement d'état

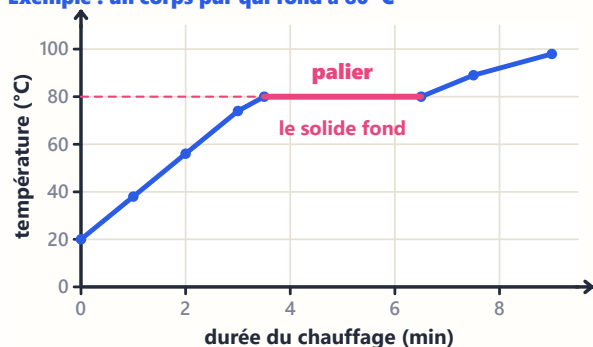
COURS

Ce qui distingue les trois états, ce n'est pas la nature des particules, mais la façon dont elles sont rangées. Un changement d'état est donc une **transformation physique** : aucune nouvelle espèce chimique n'apparaît.

Les mêmes particules, rangées autrement. En vert, le corps reçoit de l'énergie ; en rouge, il en cède.



Exemple : un corps pur qui fond à 80 °C



Chauffe un corps pur solide et relève sa température : elle monte, puis **s'arrête de monter** pendant toute la fusion, puis repart. Ce plateau s'appelle un **palier**, et il s'explique : tant que le solide fond, l'énergie reçue sert à désorganiser les particules.

C3 LE PALIER D'UN CORPS PUR

PAR CŒUR

Un corps pur change d'état à température constante : cette température est une de ses cartes d'identité

L'eau pure fond à 0 °C et bout à 100 °C ; un mélange n'a en général pas de palier net. D'où le raisonnement attendu : je lis la température du palier, je la compare au tableau, et je nomme l'espèce dont la température de fusion est compatible avec ma lecture.

Se conserve : la **masse**, puisque le nombre de particules ne change pas.

Change : le **volume**. En gelant, l'eau voit le sien **augmenter**.

4 La masse volumique : une carte d'identité qui se mesure

COURS

Pour un même matériau, masse et volume sont proportionnels. Leur quotient ne dépend donc **pas de la taille de l'échantillon** : c'est la carte d'identité du matériau, la **masse volumique**, notée ρ et prononcée « rhô ».

C4 MASSE VOLUMIQUE

PAR CŒUR

$$\rho = \frac{m}{V} \quad m = \rho \times V \quad V = \frac{m}{\rho}$$

Avec m en grammes et V en cm^3 , ρ s'exprime en g/cm^3 , et $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$; avec m en kg et V en m^3 , en kg/m^3 . **De g/cm^3 à kg/m^3 , on multiplie par 1 000**, et ce facteur se démontre page 4, comme le passage d'une forme de la relation à l'autre. L'eau liquide vaut $1,00 \text{ g/cm}^3$, c'est-à-dire $1\,000 \text{ kg/m}^3$. Lire l'unité suffit à retrouver la relation : des grammes **divisés par** des cm^3 , donc m divisé par V .

Pour la **mesurer**, on relève la masse à la **balance** et le volume à l'**éprouvette graduée**. Mais elle sert tout autant dans l'autre sens, pour obtenir une masse sans peser.

UN EXEMPLE TRAITÉ EN ENTIER

Quelle masse d'eau contient un bidon de 5,0 L ? La masse volumique de l'eau est donnée en g/cm^3 : je convertis donc le volume dans la même unité, $5,0 \text{ L} = 5\,000 \text{ cm}^3$. J'écris ensuite la forme de la relation qui donne une masse :

$m = \rho \times V = 1,00 \text{ g/cm}^3 \times 5\,000 \text{ cm}^3 = 5\,000 \text{ g}$, soit 5,0 kg. **Un litre d'eau a une masse d'un kilogramme** : c'est le contrôle à faire de tête sur ce genre de résultat.



Douze questions à réponse courte, à traiter **sans calculatrice** et sans relire le cours. Travailler sans calculatrice est un choix d'entraînement : ces réponses gagnent à sortir seules, même si la calculatrice est autorisée le jour J, parce que le temps passé à les retrouver est pris sur les questions qui rapportent plus. Écris tes réponses sur une feuille, puis compare : celles qui résistent te disent quoi relire.

- | | |
|---|---|
| 01 Combien d'espèces chimiques contient un corps pur ? | 07 Pendant qu'un corps pur change d'état, que fait sa température ? |
| 02 L'eau salée limpide est-elle un corps pur, un mélange homogène ou un mélange hétérogène ? | 08 Lors d'un changement d'état, quelle grandeur se conserve, et laquelle change ? |
| 03 Comment appelle-t-on deux liquides qui forment ensemble un mélange homogène ? | 09 Écris les trois formes de la relation entre ρ , m et V . |
| 04 Quels sont les deux gaz principaux de l'air, et dans quelles proportions en volume ? | 10 Donne la masse volumique de l'eau liquide, en g/cm^3 puis en kg/m^3 . |
| 05 Comment s'appelle le passage de l'état liquide à l'état solide ? | 11 À combien de cm^3 correspond un volume de 250 mL ? |
| 06 Et le passage de l'état gazeux à l'état liquide ? | 12 Qu'appelle-t-on une solution saturée ? |

✓ Les réponses attendues

01. Une seule. C'est la définition du corps pur. · **02. Un mélange homogène :** elle contient plusieurs espèces chimiques, et on ne les distingue pas à l'œil nu. · **03. Des liquides miscibles.** · **04. Le diazote, environ 78 %, et le dioxygène, environ 21 %,** en volume. · **05. La solidification.** · **06. La liquéfaction ;** certains documents écrivent « condensation ». · **07. Elle reste constante :** c'est le palier. · **08. La masse se conserve, le volume change.** · **09.** $\rho = m/V$, $m = \rho \times V$ et $V = m/\rho$. · **10. 1,00 g/cm^3 , soit 1 000 kg/m^3 .** · **11. 250 cm^3 ,** puisque 1 mL = 1 cm^3 . · **12. Une solution qui ne peut plus dissoudre de soluté** à cette température : le soluté en excès reste au fond.

1 Les confusions qui coûtent des points dans ce domaine

X « Le sucre fond dans l'eau. » · **✓** Le sucre **se dissout** dans l'eau. Fondre, c'est passer de l'état solide à l'état liquide sous l'effet d'un chauffage : ce n'est pas la même transformation.

X « C'est limpide, donc c'est un corps pur. » · **✓** L'aspect ne compte pas les espèces. Limpide veut dire **homogène**, ce qui ne dit rien du nombre d'espèces chimiques présentes.

X « 1,00 $\text{g/cm}^3 = 1 \text{ kg/m}^3$ » · **✓** 1,00 $\text{g/cm}^3 = 1\,000 \text{ kg/m}^3$, parce qu'un gramme vaut 0,001 kg et un centimètre cube 0,000 001 m^3 : le quotient est multiplié par 1 000.

Le réflexe : avant d'écrire une conversion de mémoire, vérifie-la sur un cas connu. L'eau fait 1,00 g/cm^3 , et un mètre cube d'eau a une masse d'une tonne, soit 1 000 kg : la conversion doit redonner 1 000 kg/m^3 .

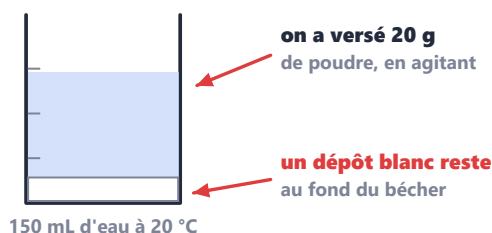
Le conseil du prof

Les questions 1, 7 et 12 sont des **définitions**. Au brevet, elles se présentent sous la forme « donner la définition de... » et se notent sur une phrase complète. Récite-les à voix haute : si tu dois chercher tes mots, c'est qu'elles ne sont pas encore acquises.



LE DOCUMENT

Ce qu'on observe au bout de quelques minutes d'agitation



Un pâtissier prépare une solution de bicarbonate de sodium. Il verse 20 g de poudre dans 150 mL d'eau à 20 °C et agite plusieurs minutes. Un dépôt blanc reste au fond du bécher.

Données : solubilité du bicarbonate de sodium dans l'eau à 20 °C : 96 g/L. On rappelle que 1 L = 1 000 mL.

- Nommer le soluté et le solvant de cette préparation. (1 point)
Coup de pouce : le solvant est le liquide qui dissout, le soluté est l'espèce qu'on y dissout.
- Calculer la masse maximale de bicarbonate de sodium que 150 mL d'eau peuvent dissoudre à 20 °C. (1,5 point)
Coup de pouce : convertis le volume en litres, puisque la solubilité est donnée en g/L.
- Expliquer pourquoi un dépôt reste au fond du bécher. (1,5 point) **2 À 4 LIGNES**

Corrigé 1 Rédigé comme une copie qui a la note

- Le solvant est le liquide qui dissout, le soluté est l'espèce dissoute.
Soluté : le bicarbonate de sodium. Solvant : l'eau.
- Je convertis le volume dans l'unité de la solubilité : $V = 150 \text{ mL} = 0,150 \text{ L}$. La solubilité valant 96 g/L : $m = 96 \text{ g/L} \times 0,150 \text{ L} = 14,4 \text{ g}$. **$m = 14,4 \text{ g}$**
- Le pâtissier a versé 20 g de poudre, alors que 150 mL d'eau ne peuvent en dissoudre que 14,4 g à 20 °C. Comme 20 g > 14,4 g, l'eau ne peut pas tout dissoudre, et 20 g – 14,4 g = 5,6 g restent au fond.

LA PHRASE DE CONCLUSION ATTENDUE

La solution est saturée : la masse versée dépasse la masse maximale que 150 mL d'eau peuvent dissoudre, donc environ 5,6 g de bicarbonate de sodium restent au fond du bécher.

Ce qui rapporte

À la question 2, la **conversion écrite** compte : elle montre que tu as repéré le piège des unités. Relation, puis substitution avec les unités, puis résultat avec son unité. Chaque étape est prise en compte, même si la dernière est fausse.

Ce qui coûte

Multiplier 96 g/L par **150** donne 14 400 g, soit plus de 14 kg de poudre dans un bécher : le résultat n'est pas croyable. Demande-toi si l'ordre de grandeur tient debout avant d'entourer ta réponse.

Le mot exact

« La poudre fond » est faux : fondre, c'est passer de l'état solide à l'état liquide. Ici elle **se dissout**. Le lexique de la discipline fait partie du point de langue.

LE DOCUMENT

Pour préparer une petite patinoire de plein air, on remplit un bac d'eau jusqu'à un trait, puis on laisse l'eau geler pendant la nuit. Le bac et son contenu sont pesés avant, puis après.

Avant : de l'eau liquide à 8 °C



le bac est rempli jusqu'au trait

Après : toute l'eau a gelé, à -4 °C



la glace dépasse un peu le trait

Données : masse volumique de l'eau liquide 1,00 g/cm³ · masse volumique de la glace 0,92 g/cm³

- Nommer le changement d'état subi par l'eau du bac, et préciser s'il s'agit d'une transformation physique ou d'une transformation chimique. (1 point)
- La balance affiche la même valeur avant et après. Quelle propriété du changement d'état cette mesure illustre-t-elle ? (1 point)
- Calculer le volume occupé par l'eau liquide, puis le volume occupé par la glace. (1,5 point)
Coup de pouce : c'est la masse qui est connue dans les deux cas ; cherche donc la forme de la relation qui donne un volume.
- Expliquer pourquoi la glace dépasse le trait, alors que la masse n'a pas changé. (1,5 point) **2 À 4 LIGNES**

Corrigé 2 Rédigé comme une copie qui a la note

- L'eau passe de l'état liquide à l'état solide : **c'est une solidification.** Les particules d'eau sont les mêmes avant et après, et aucune nouvelle espèce chimique n'apparaît : **c'est une transformation physique.**
- La balance indique 920 g avant comme après : **la masse se conserve lors d'un changement d'état.** Cela s'explique : le nombre de particules d'eau n'a pas changé.
- J'écris la masse volumique sous la forme qui donne un volume : $V = m/\rho$. Les unités le confirment : des grammes divisés par des g/cm³ donnent des cm³ (page 4).
 Eau liquide : $V = 920 \text{ g} / 1,00 \text{ g/cm}^3 = 920 \text{ cm}^3$.
 Glace : $V = 920 \text{ g} / 0,92 \text{ g/cm}^3 = 1\,000 \text{ cm}^3$. Diviser par 0,92, c'est-à-dire par un nombre plus petit que 1, donne bien un volume **plus grand**.
920 cm³ d'eau liquide, 1 000 cm³ de glace
- La masse est la même, mais la masse volumique de la glace (0,92 g/cm³) est plus petite que celle de l'eau liquide (1,00 g/cm³). À masse égale, une masse volumique plus petite correspond à un volume plus grand : ici $1\,000 \text{ cm}^3 - 920 \text{ cm}^3 = 80 \text{ cm}^3$ de plus.

LA PHRASE DE CONCLUSION ATTENDUE

En gelant, l'eau garde la même masse mais occupe un volume plus grand, parce que la masse volumique de la glace est plus petite que celle de l'eau liquide : la glace dépasse donc le trait.

Ce qui rapporte

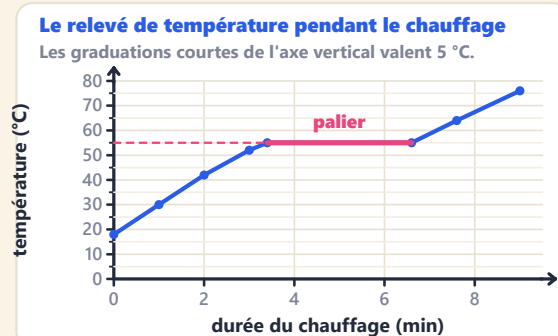
Dire **pourquoi** la masse se conserve, et pas seulement qu'elle se conserve. Une phrase suffit : le nombre de particules n'a pas changé. C'est ce que la grille officielle appelle « mettre en mots un raisonnement ».

Ce qui coûte

Écrire $V = \rho/m$ au lieu de $V = m/\rho$. Le contrôle est immédiat : une masse volumique en g/cm³ divisée par une masse en g ne peut pas donner des cm³. Vérifie que les unités du calcul donnent bien l'unité attendue.

LE DOCUMENT

Une fabrique de bougies reçoit un lot sans étiquette. Un échantillon est chauffé lentement, et sa température est relevée jusqu'à ce qu'il soit fondu.



Températures de fusion de référence

paraffine	55 °C
cire d'abeille	62 °C
stéarine	69 °C

Masse volumique de la paraffine solide :
0,90 g/cm³

- Donner la définition d'un corps pur, puis indiquer si cet échantillon se comporte comme un corps pur. Justifier à l'aide de la courbe. (1 point)
- Relever la température du palier, puis identifier l'espèce chimique à l'aide du tableau. (1,5 point)
- Calculer la masse de paraffine nécessaire pour obtenir une bougie **solide** de 250 cm³. (1,5 point)
- Un second lot arrive sans étiquette. Proposer un protocole permettant de vérifier qu'il s'agit bien de la même espèce chimique. (1 point) **QUESTION OUVERTE**

Coup de pouce : un protocole est la liste des gestes à faire, dans l'ordre, écrits à l'infinitif. Commence par le geste qui prépare la mesure de la question 2.

Corrigé 3 Rédigé comme une copie qui a la note

- Un corps pur ne contient qu'une seule espèce chimique.** D'après la courbe, la température reste constante pendant toute la fusion : un palier net, alors qu'un mélange n'en présente en général pas.
L'échantillon se comporte bien comme un corps pur.
- Je lis l'ordonnée de la partie horizontale. Le palier est une graduation courte au-dessus de 50 °C, et une graduation courte vaut 5 °C : il se situe à 55 °C. Je compare au tableau : paraffine 55 °C, cire d'abeille 62 °C, stéarine 69 °C.
Le palier est à la température de fusion de la paraffine : l'échantillon est de la paraffine.
- J'écris la forme de la relation qui donne une masse :
 $m = \rho \times V = 0,90 \text{ g/cm}^3 \times 250 \text{ cm}^3 = 225 \text{ g}$. **$m = 225 \text{ g de paraffine par bougie}$**
- Prélever un échantillon du second lot ; le chauffer lentement en relevant sa température ; tracer la courbe et lire la température du palier ; comparer cette température à celles du tableau.

LA PHRASE DE CONCLUSION ATTENDUE

Si le palier se situe à 55 °C, la mesure est compatible avec la paraffine ; sinon, c'est une autre espèce chimique ou un mélange.

Ce qui rapporte

Question 1 : la définition **puis** la justification tirée de la courbe. Les deux sont demandées, et chacune se note. Le mot attendu est « palier ».

La question ouverte

Aucune méthode n'est dictée : c'est le propre d'une question à prise d'initiative. Une démarche même incomplète est prise en compte : écris-la.

Ce qui coûte

À la question 3, diviser au lieu de multiplier. Les unités tranchent : des g/cm³ multipliés par des cm³ donnent des grammes, alors qu'une division donnerait des g/cm⁶, qui ne veulent rien dire.

✓ Ce que tu sais faire maintenant

Classer un échantillon parmi les corps purs et les mélanges, homogènes ou hétérogènes · nommer le soluté et le solvant · calculer une masse maximale dissoute · nommer un changement d'état et dire ce qui s'y conserve · calculer une masse ou un volume avec la masse volumique · relever un palier.